

Any system of L. eqns Can be written in the form

$$A X = B$$

Coefficient  
Matrix

An Known  
Vector

Constant  
Vector

المثل يعتمد على متجه B المعاملات A

Case 1 :  $|A| \neq 0$  ( $m=n$ )

الحالة الأولى :

A is square matrix

ماتريك المربعة

والمتجه B لا تساوي صفر

We have unique Solution X For

$$A X = B$$

1- IF  $B = \square$   $\rightarrow X = \square$  (trivial Solution) الحل البسيط

2- IF  $B \neq \square$  We have unique solution by 3 ways

① Gauss elimination

② Gauss - Jordan

③ using  $A^{-1}$

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 10 \\ 20 \\ 30 \\ 40 \\ 50 \\ 60 \\ 70 \\ 80 \\ 90 \\ 100 \end{pmatrix}}_B = \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 \\ 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 \\ 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 \\ 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 & 16 \\ 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 & 16 & 17 \\ 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 & 16 & 17 & 18 \\ 10 & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 & 16 & 17 & 18 & 19 \end{pmatrix}}_A \underbrace{\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \\ v \\ u \\ t \\ s \\ r \\ q \end{pmatrix}}_X$$



التاريخ / /

الموضوع:

① Gauss elimination methods:

$$A X = B$$

$$\tilde{A} = \left[ \begin{array}{ccc|c} & & & \\ & & & \\ & & & \\ \hline & & & \end{array} \right]$$

المصفوفة الموسعة : augmented matrix

عن طريق عمليات الصفوف على المصفوفة  $\tilde{A}$ ,  $A$ ,  $B$   
يحول المصفوفة  $A$  إلى مصفوفة مثلثية أعلى  
« العمليات » هي وصف مع عمود والفرع « بال »

$$\begin{array}{ccc|c} & & & b_1'' \\ & & & b_2'' \\ & & & b_3'' \\ \hline & & & \\ & & & \\ & & & \end{array}$$

ثم نعوّض من الثالث للأمام

Ex: Solve the system of linear eqns:

$$x + 2y + 4z = 7$$

$$x + 3y - z = 3$$

$$2x + 5y - 3z = 4$$

أجعل العنصر الأول 1

والعناصر تحتية صفر

عن طريق جمع الصف الأول

وتجنب الكسور

$$\tilde{A} = \begin{array}{c} \text{Pivot} \\ \begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 1 & 3 & -1 & 3 \\ 2 & 5 & -3 & 4 \end{array} \end{array}$$

عند تحويل المصفوفات إلى المصفوفات

يخرج سالبة

$$\xrightarrow{-1} \begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & -11 & -10 \end{array}$$

أما المصفوفة لا يخرج سالبة

وكذلك عند المنسوب في 9 و 10

لأننا نضرب طرفية المعادلات

$$B, A$$

لأننا نضرب المعادلات الثانية أو الثالثة

$$\begin{array}{ccc|c} x & y & z & \\ \hline 1 & 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 0 & -6 & -6 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c|c} -6z = -6 & y - 5z = -4 & x + 2y + 4z = 7 \\ \hline z = +1 & y = 1 & x = 1 \end{array}$$





الموضوع :

التاريخ : / /

② Gauss & Jordan method

$$A X = B$$

$$\tilde{A} = [A \mid B]$$

Where  $A \rightarrow I$

then  $B \rightarrow X$

طريقة جاردن وسجوردن

على طريقة عمليات الصفوف

فواصل  $A$  إلى  $I$

المعكوس  $B$  إلى  $X$

نحول المعكوس الأول إلى المعكوس الثاني

والتي تحتها اعداد من طريقة المعكوس الأول

نحول المعكوس الثاني إلى المعكوس الأول

نكونها مجهود مجهود

Ex: Solve

$$x + 2y + 4z = 7$$

$$x + 3y - z = 3$$

$$2x + 5y - 3z = 4$$

$$\xrightarrow{-2} \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 1 & 3 & -1 & 3 \\ 2 & 5 & -3 & 4 \end{array} \right)$$

$$\xrightarrow{-1} \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 1 & -11 & -10 \end{array} \right)$$

$$\xrightarrow{-2} \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 0 & -6 & -6 \end{array} \right)$$

$$\xrightarrow{+6} \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 14 & 15 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 0 & -6 & -6 \end{array} \right)$$

$$\xrightarrow{-\frac{14}{5}} \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 14 & 15 \\ 0 & 1 & -5 & -4 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right)$$

$$\left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right)$$

$$x = 1$$

$$y = 1$$

$$z = 1$$

$I$   $X$



التاريخ 13/1

الموضوع:

الحل باستخدام طريقة جوردان - جيسس

$$A X = I$$

$A^{-1} \rightarrow$

$$X = A^{-1}$$

Ex: if  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & -1 \\ 2 & 5 & -3 \end{pmatrix}$

Fin  $A^{-1}$  by Jordan or Gauss

$$\xrightarrow[-2]{-1} \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 4 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & -1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 5 & -3 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

$$\xrightarrow[-1]{-2} \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 4 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5 & 1 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -11 & 1 & -2 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

$$\xrightarrow{(-6)} \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 14 & 1 & 3 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & -5 & 1 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -6 & 1 & -1 & -1 & 1 \end{array} \right)$$

$$\xrightarrow{5} \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 14 & 1 & 3 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & -5 & 1 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -1 & -1 & 1 \end{array} \right)$$





التاريخ / /

الموضوع :

$$\xrightarrow{-14} \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 14 & 3 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \frac{1}{8} & \frac{11}{8} & -\frac{5}{8} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & -\frac{1}{8} \end{array} \right)$$

$$\left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & \frac{4}{8} & -\frac{26}{8} & +\frac{14}{8} \\ 0 & 1 & 0 & \frac{1}{8} & \frac{11}{8} & -\frac{5}{8} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & -\frac{1}{8} \end{array} \right)$$

$$A^{-1} = \frac{1}{8} \begin{pmatrix} 4 & -26 & +14 \\ -1 & 11 & -5 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$





الموضوع :

التاريخ : / /

③ by using  $A^{-1}$

$$A^{-1} \rightarrow A X = B$$

$$\boxed{X = A^{-1} B}$$

ex: Solve

هذه الطريقة تكون فعالة عند معرفة B  
 لا نحتاج معرفة  $A^{-1}$

$$X = \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 4 & -26 & -14 \\ -1 & 11 & -5 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$= \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\left[ \begin{array}{ccccc|c} 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right] \begin{matrix} I \\ A \\ 0 \end{matrix}$$

$$S = (A) P$$